

RANCANG BANGUN MESIN PENGGEMBUR TANAH
MENGUNAKAN MOTOR LISTRIK SEBAGAI PENGGERAK



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Konversi Energi
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

MUH RAFLI	342 20 065
AMAL WAHIDIN PRATAMA	342 20 070

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Motor Listrik Sebagai Penggerak" oleh Muh Rafli NIM 342 20 065 dan Amal Wahidin Pratama NIM 342 20 070 dinyatakan telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

Makassar, September 2023

Pembimbing I



Muh. Yusuf Yunus, S.ST.,M.T
NIP.19800820 200501 1 001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Firman, M.T
NIP. 19641231 199103 1 028

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Syaharuddin Rasyid, M.T.
NIP.19680105 199403 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Rabu september 2023, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa: Muh Rafli NIM 342 20 065, Amal Wahidin Pratama NIM 342 20 070 dengan judul “Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Motor Listrik Sebagai Penggerak”.

Makassar, September 2023

Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir:

1. Sukma Abadi, S.T., M.T.	Ketua	
2. Sonong, S.T.,M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Yiyin Klistafani, ST.,M.T	Anggota I	
4. Abdul Rahman, S.T., M.T.	Anggota II	(.....)
5. Muh. Yusuf Yunus, S.ST., M.T.	Pembimbing I	
6. Prof. Dr. Ir. Firman, M.T.	Pembimbing II	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang bangun alat penggembur tanah dengan motor listrik sebagai penggerak” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan serta inspirasi kepada kami untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua tercinta, juga kepada saudara-saudari kami yang telah memberikan banyak bantuan berupa dorongan moral, bantuan materi, serta tak henti-hentinya memberikan doa yang tulus kepada kami dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung pandang.
4. Bapak Dr. Ir. Syarifuddin Rasyid, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Ibu Sri Suwasti, S.ST., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negri Ujung Pandang.

6. Bapak Muh. Yusuf Yunus., S.ST., M.T selaku wali kelas sekaligus sebagai pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Firman, M.T selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama melaksanakan perkuliahan, dan telah membantu dalam menyediakan fasilitas dan sarana dalam mengerjakan tugas akhir.

8. Seluruh rekan mahasiswa yang telah berkenan membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis, serta memberikan dukungan, solusi dan bantuan dalam pengerjaan tugas akhir ini hingga laporan tugas akhir ini dapat selesai.

9. Buat semua pihak yang tidak sempat kami sebutkan satu-persatu yang berjasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih kurang sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang, akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Makassar, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
SURAT PERNYATAAN.....	ix
RINGKASAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Tujuan Kegiatan	4
1.5 Manfaat Kegiatan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penggembur Tanah.....	5
2.2 Motor otto	6
2.3 Motor Listrik.....	7
2.4 Aki	8
2.5 Poros	10
2.6 Pisau penggembur tanah	11
2.7 Perencanaan elemen mesin	12
BAB III METODE KEGIATAN.....	14

3.1 Tempat Pembuatan dan Pengujian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	15
3.4 Prosedur kegiatan.....	17
3.4.1 Studi Literatur.....	17
3.4.2 Proses Pembuatan Rangka.....	20
3.4.3 Proses Perakitan.....	20
3.4.4 Pengujian Alat.....	21
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN	22
4.1 Hasil.....	22
4.1.1 Hasil Pembuatan	22
4.1.2 Perencanaan Daya	22
4.1.3 Hasil pengujian	24
4.2 Deskripsi Kegiatan	25
BAB V PENUTUP	26
5.1 KESIMPULAN	26
5.2 SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan.....	14
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	15
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 2 cm.....	24
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 4 cm.....	24
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 6 cm.....	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penggemburan Tanah	5
Gambar 2. 2 Mesin Otto.....	7
Gambar 2. 3 Motor Listrik	8
Gambar 2. 4 Baterai/Aki Basah.....	9
Gambar 2. 5 Baterai/Aki Kering	10
Gambar 2. 6 Poros	11
Gambar 2. 7 Pisau Penggembur	11
Gambar 2. 8 Desain pisau penggembur	12
Gambar 3.1 Diagram alir	16
Gambar 3.2 Desain alat penggembur tanah.....	17
Gambar 3.3 Gambar Pisau Penggembur.....	18
Gambar 3.4 Gambar Motor Penggerak.....	18
Gambar 3.5 Desain sistem penggerak.....	19
Gambar 3. 6 Skema Layout Perancangan	19
Gambar 4. 1 Hasil pembuatan alat penggembur tanah	22
Gambar 4. 2 Pisau penggembur tanah	22
Gambar 4. 3 Grafik hubunga jarak da waktu serta tinggi pisau	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan	30
--	----



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muh. Rafli

Nim : 342 20 065

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Motor Listrik Sebagai Penggerak” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2023



Muh. Rafli
NIM. 342 20 065

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amal Wahidin Pratama

Nim : 342 20 070

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Motor Listrik Sebagai Penggerak” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2023



Amal Wahidin Pratama
NIM. 342 20 070

Rancang Bangun Mesin Pegembur Taah Mewggukaan Motor Listrik Sebagai Peggerak

RINGKASAN

Pengemburan Tanah merupakan proses pengolahan tanah, dengan tujuan agar mengembalikan kesuburan tanah. . Mesin pertanian yang digunakan pada umumnya memakai mesin motor bensin sebagai penggerak, dimana biaya harga bahan bakar naik. Disamping itu, penggunaan motor bensin berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak

Tujuan dari kegiatan ini utuk meghasilkan alat Pegembur Taah Mengguakan Motor Listrik Sebagai Peggerak dan dapat berguna bagi masyarakat dan dapat mengoptimalkan efisiensi penggunaan alat. Sehubungan dengan itu, Kegiatan ini diawali dengan perancangan alat, proses pembuatan dan perakitan. Pengumpulan data dilakukan dengan (teknik) pengujian.

Berdasarkan hasil kegiatan diperoleh bahwa kinerja dari alat pengembur tanah yang dibuat ini membutuhkan waktu selama 124,8 detik untuk menncapai jarak 15 meter dengan kedalam pegemburan 2 cm, pada kedalaman pengemburan 4 cm membutuhkan waktu 159,8 detik untuk mencapai jarak 15 meter dan pada kedalaman pengembura 6 cm membutuhkan waktu 204,8 detik untuk mencapai jarak 15 meter.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan pertanian di Indonesia tidak lepas dari peran para petani. Petani memiliki peran yang sangat penting terhadap peningkatan produktivitas lahan. Dalam pengolahan lahan beberapa petani masih menggunakan peralatan sederhana terutama pada penggemburan tanah. Proses penggemburan tanah dilakukan dengan peralatan cangkul, sekop, garu dan sebagainya. Proses pengolahan tanah dengan menggunakan peralatan yang sederhana menyebabkan proses penggarapan menjadi lambat dan juga kualitas tanah kurang baik (Sembiring *et al.*, 2017).

Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan yang berperan penting dalam kegiatan budidaya pertanian. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi tanah yang baik agar bisa menjadi tempat tumbuh tanaman dan perkembangan akar tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan alat mulai dari yang sederhana dengan memanfaatkan tenaga manusia, seperti cangkul, peralatan yang memanfaatkan tenaga hewan seperti bajak singkal, sampai peralatan yang menggunakan tenaga mesin atau traktor, seperti bajak *rotary* dan garu (Mardinata dan Zulkifli, 2014).

Pengolahan tanah dapat diklasifikasikan menjadi pengolahan primer dan sekunder. Pengolahan primer berkaitan dengan pengolahan tanah yang lebih dalam dan teliti, dimana umumnya hasil pembajakan memiliki permukaan yang kasar. Adapun pengolahan sekunder berkaitan dengan pengolahan tanah yang dangkal dan selektif sehingga memiliki permukaan yang halus. Pengolahan tanah tipe sekunder

biasanya digunakan untuk media penyemaian tanaman. Salah satu pengolahan tanah adalah proses penggemburan. Proses ini bertujuan salah satunya adalah untuk mengembalikan kesuburan tanah (Hermantoro, 2011).

Penggemburan tanah merupakan upaya yang dilakukan untuk mencapai kesuburan tanah. Kesuburan tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk menyediakan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Proses penggemburan tanah saat ini umumnya hanya mampu menyelesaikan 150-200 m² per harinya. Untuk menyelesaikan lahan yang luas maka membutuhkan pekerja tambahan sehingga proses penggemburan tanah dapat selesai dengan cepat. Penggunaan peralatan sederhana seperti cangkul, garu, sekop kurang aman untuk petani karena pengoperasian yang manual dan tanpa adanya pelindung terkadang dapat melukai petani. Disamping itu, penggunaan peralatan sederhana juga dapat menyebabkan tingkat kelelahan pekerja meningkat karena kerja otot yang begitu besar dan postur kerja yang tidak ergonomis (Sembiring dkk, 2017).

Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat membantu untuk menangani masalah tersebut melalui penerapan teknologi mekanisasi pertanian. Sesuai dengan defenisinya, mekanisasi pertanian (agriculture mechanization) merupakan penggunaan alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan daya kerja manusia dalam proses produksi hasil-hasil pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi mesin pemotong rumput tipe gendong sebagai motor penggerak pada alat penggembur tanah yang beroperasi pada lahan kering. Seiring berkembangnya teknologi pertanian dan untuk memenuhi kebutuhan terutama alat bantu petani, maka tak jarang pula banyak produsen mesin pertanian diciptakan, mulai dari

kebutuhan mesin kecil hingga mesin-mesin yang besar. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat terutama petani dalam meningkatkan produktivitas hasil pertanian di lahan kering. Mesin pertanian yang digunakan pada umumnya memakai mesin motor bensin sebagai penggerak, dimana biaya harga bahan bakar naik. Disamping itu, penggunaan motor bensin berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu alternatif motor penggerak guna menanggulangi parameter tersebut yaitu dengan menggunakan motor listrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti mengajukan judul tugas akhir **“Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Motor Listrik Sebagai Penggerak”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan diatas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yang harus diselesaikan, antara lain:

1. Bagaimana desain sistem dengan penggantian motor penggerak dari motor bensin ke motor listrik?
2. Bagaimana membuat dan merakit sistem dengan penggantian motor penggerak dari motor bensin ke motor listrik?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Adapun ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan di lingkungan bengkel mekaniki, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang
2. Motor penggerak

1.4 Tujuan Kegiatan

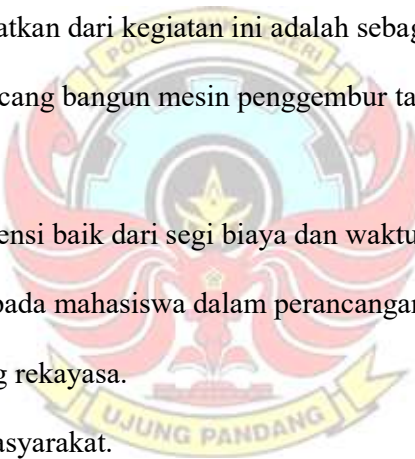
Adapun tujuan yang akan dicapai berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil desain rancang bangun mesin penggemburtanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak.
2. Pembuatan dan perakitan mesin penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dari hasil desain yang didapatkan.

1.5 Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang didapatkan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami mengenai rancang bangun mesin penggembur tanah menggunakan motor listrik penggerak.
2. Dapat meningkatkan efisiensi baik dari segi biaya dan waktu.
3. Memberi pengalaman kepada mahasiswa dalam perancangan dan pembuatan alat, terutama pada bidang rekayasa.
4. Dapat bermanfaat bagi masyarakat.



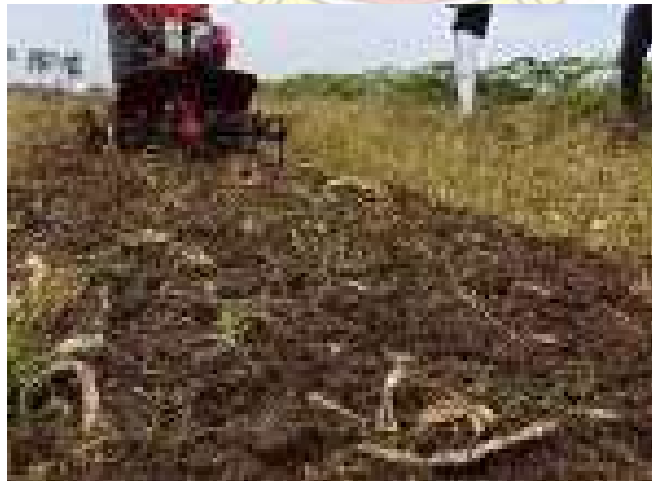
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggembur Tanah

Definisi penggembur tanah menurut Wikipedia (2020) bahwa "Penggembur merupakan alat pertanian yang digunakan untuk menggemburkan atau membalikkan tanah sebelum menabur benih atau menanam"(wikipedia 2020).

Selain itu menurut KBBI (2019) bahwa "Penggembur adalah kendaraan yang dijalankan dengan bensin atau motor diesel, dipakai untuk menarik benda yang berat atau membajak (meratakan) tanah.

Penggemburan Tanah merupakan proses pengolahan tanah, dengan tujuan agar mengembalikan kesuburan tanah. Penggemburan tanah merupakan upaya yang dilakukan untuk mencapai kesuburan tanah. Kesuburan tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk menyediakan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. 1 Penggemburan Tanah
(Sumber : Sari, R. D., Sinaga, N., & Putri, T. T. A. (2021, September).

2.2 Motor otto

Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) adalah mesin kalor yang berfungsi untuk mengkonversikan energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar menjadi energi mekanis dan prosesnya terjadi di dalam suatu ruang bakar yang tertutup. Energi kimia dalam bahan bakar terlebih dahulu diubah menjadi energi termal melalui proses pembakaran. Energi termal yang diproduksi akan menaikkan tekanan yang kemudian menggerakkan mekanisme pada mesin seperti torak, batang torak, dan poros engkol.

Berdasarkan metode penyalaan campuran bahan bakar dan udara, motor pembakaran dalam dapat diklasifikasikan menjadi *spark ignition engine* dan *compression ignition engine*. Dalam melakukan proses pembakaran tersebut, bagian-bagian motor yang telah disebutkan di atas akan melakukan gerakan berulang yang dinamakan siklus. Setiap siklus yang terjadi dalam mesin terdiri dari beberapa urutan langkah kerja.

Berdasarkan siklus langkah kerjanya, motor pembakaran dalam dapat diklasifikasikan menjadi motor 2 langkah dan motor 4 langkah. Motor *Otto* merupakan motor pembakaran dalam karena motor *Otto* melakukan proses pembakaran gas dan udara di dalam silinder untuk melakukan kerja mekanis.

Motor *Otto* dengan sistem *Spark Ignition* menggunakan bantuan bunga api untuk menyalakan atau membakar campuran bahan bakar dengan udara. Bunga api yang digunakan berasal dari busi. Busi akan menyala saat campuran bahan bakar dengan udara mencapai rasio kompresi, temperatur, dan tekanan tertentu sehingga akan terjadi reaksi pembakaran yang menghasilkan tenaga

untuk mendorong torak bergerak bolak-balik. Siklus langkah kerja yang terjadi pada mesin jenis ini dinamakan siklus *Otto* dengan mempergunakan bahan bakar bensin.



Gambar 2. 2 Mesin Otto
(sumber :www.autoexpose.org)

2.3 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana kita ketahui bahwa kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub tidak senama, tarik-menarik. Maka dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.



Gambar 2. 3 Motor Listrik
(Sumber :wikipedia.com)

2.4 Aki

Aki adalah alat yang menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia dan dapat mengeluarkan listrik tersebut ketika diperlukan. Saat melepas listrik maka alat ini akan mengubah energi kimia menjadi energi listrik.

Komponen ini merupakan elemen elektrokimia yang digolongkan sebagai sebuah sel atau elemen sekunder yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya. Output yang dihasilkan saat melepaskan listrik adalah arus searah (DC).

Saat dibutuhkan, Aki akan menyuplai daya ke masing – masing komponen pada sistem kelistrikan kendaraan atau alat lain yang memerlukannya. Karena sifatnya penyimpan sementara, maka ketika terus mengalirkan listrik, isinya pun bisa habis.

2.4.1 Jenis-jenis Aki

1. Baterai/Aki Basah

Aki basah adalah sebuah baterai yang berisi cairan asam sulfat (H_2SO_4). Ciri utamanya memiliki lubang dengan penutup yang berfungsi menambah air aki saat ia kekurangan akibat penguapan saat terjadi reaksi kimia antara sel dan air aki. Sel-selnya menggunakan bahan timbal (Pb).

Kelemahan aki jenis ini adalah pemilik harus rajin memeriksa ketinggian level air aki secara rutin. Cairannya bersifat sangat koroasif. Uap air aki mengandung hydrogen yang cukup rentan terbakar dan meledak jika terkena percikan api. Memiliki sifat self-discharge paling esar disbanding aki lain sehingga harus dilakukan penyetruman ulang saat didiamkan terlalu lama.



Gambar 2. 4 Baterai/Aki Basah
(Sumber: www.carmudi.co.id)

2. Baterai/Aki Kering (VRLA)

Baterai VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid Battery) adalah sebuah baterai dengan elektroda yang terbuat dari timbal yang terendam oleh asam sulfat encer. Seringkali baterai ini dinamakan baterai kering dan karena bentuk serta rancangan dari baterai ini, menyebabkan mereka dapat dipasang diposisi mana saja dan tidak memerlukan pemeliharaan yang konstan bila dibandingkan dengan baterai basah.

Baterai jenis ini banyak digunakan dalam perangkat listrik portable yang besar, system tenaga off-grid (tidak terhubung ke jaringan listrik

PLN) dan lain-lainnya. Baterai VRLA sangat rentan dengan panas yang tinggi sehingga dapat menyebabkan rusaknya sel-sel baterai.



Gambar 2. 5 Baterai/Aki Kering
(Sumber: <https://liebert-service.id>)

2.5 Poros

Shaft (poros) didefinisikan sebagai elemen mesin yang berputar, biasanya berbentuk lingkaran pada penampang, yang digunakan untuk menyalurkan daya dari satu bagian ke bagian lain, atau dari mesin yang menghasilkan daya ke mesin yang menyerap daya. Shaft adalah elemen penting dari mesin. Shaft mendukung bagian yang berputar seperti roda gigi.

Shaft memberikan sumbu rotasi pada komponen seperti roda gigi, katrol, flywheels, engkol, sprocket, dan sejenisnya dan mengontrol gerakan komponen tersebut. As (axle) adalah bagian yang tidak berputar yang tidak membawa torsi dan digunakan untuk menopang roda berputar, katrol, dan sejenisnya.



Gambar 2. 6 Poros
(Sumber : <https://www.pinhome.id/>)

2.6 Pisau penggembur tanah

Mata pisau yang berfungsi untuk menggembur tanah yang digerakkan oleh motor listrik.

Spesifikasi:

Material : besi baja

Panjang Pisau : 28 cm

Lebar pisau : 24 cm

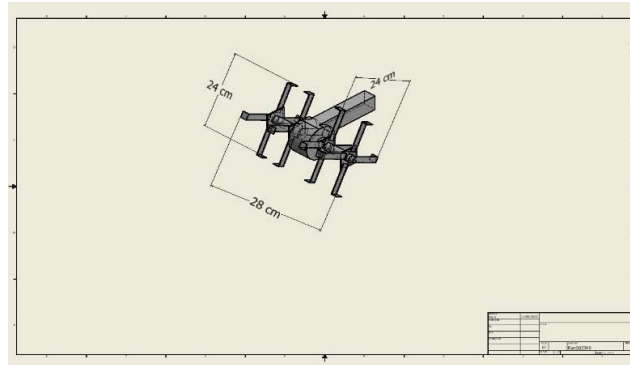
Tinggi pisau : 24 cm

Diameter lubang pipa : 26 mm



Gambar 2. 7 Pisau Penggembur
(Sumber : www.Bukalapak.cpm)

2.7 Perencanaan elemen mesin



Gambar 2. 8 Desain pisau penggembur

- Kapasitas bahan
Bahwa pisau menerima beban sehingga volume tanah yang diangkat ialah:

$$V = P \times t \times L$$

$$\text{Dik} = P = \text{Panjang (m)}$$

$$T = \text{Tinggi (m)}$$

$$L = \text{Lebar (m)}$$

$$V = \text{m}^3$$

- Massa

$$M = \rho \times V$$

$$\text{Dik} = \rho = \text{Massa jenis tanah (HaryChristiady, Mekanika Tanah 1, 1992)}$$

$$V = \text{Volume}$$

- Gaya angkat yang bekerja pada pisau

$$F = m \times g$$

$$\text{Dik} = m = \text{massa}$$

$$g = \text{Gaya gravitasi}$$

- Untuk mendapatkan daya yang bekerja, telah diketahui T

$$T = F \times r$$

$$\text{Dik} = F = \text{Gaya}$$

$$r = \text{Jari-jari}$$

$$P = T \times \omega$$



2.7.1 Perencanaan Daya

Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka berbagai faktor keamanan biasanya dapat di ambil dalam perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat di ambil kecil. Jika faktor koreksi adalah f_c maka daya rencana P (kW) (Sularso,2002):

$$P_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.1)$$

P_d = Daya Rencana (kW)

P = Daya (kW)

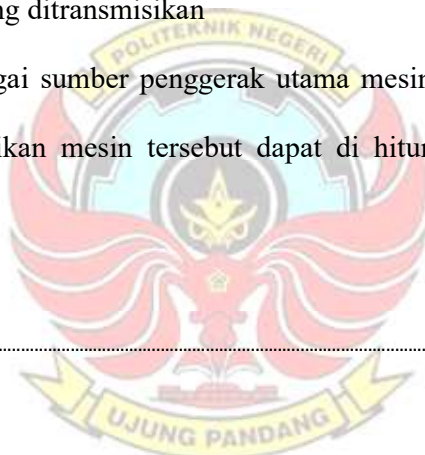
f_c = Faktor koreksi daya yang ditransmisikan

Motor listrik di pakai sebagai sumber penggerak utama mesin ini, daya yang di perlukan untuk mengoprasikan mesin tersebut dapat di hitung sebagai berikut (Sularso,2002)

$$P = \frac{(T \cdot n)}{102} \dots\dots\dots (2.2)$$

T = Torsi (kg.mm)

n = putaran poros (rpm)



BAB III METODE KEGIATAN

3.1 Tempat Pembuatan dan Pengujian

Proses pengerjaan alat dilakukan di bengkel mekanik jurusan teknik mesin, Politeknik negeri ujung pandang. Alat yang sudah selesai dibuat selanjutnya di uji halaman bengkel mekanik.

Proses pengerjaan tugas akhir ini berlangsung sejak bulan juni sampai dengan bulan september 2023. Pembuatan alat ini dilakukan sampai akhir bulan agustus 2023, Sedangkan proses pengujian dilaksanakan pada bulan september 2023

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada proses pembuatan rancang bangun ini yaitu :

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

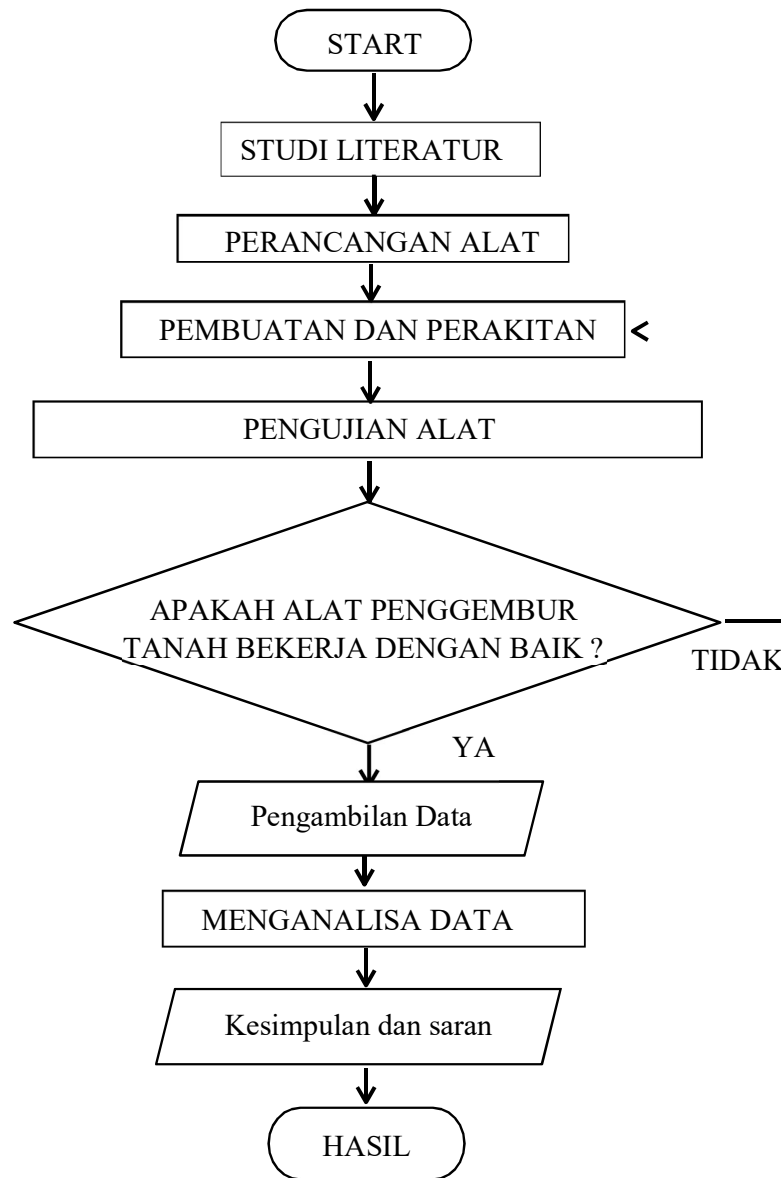
No.	Nama Alat
1.	Mesin las listrik
2.	Mesin gerinda
3.	Mesin bor
4.	Kunci pas set
5.	Obeng set
6.	Mistar/penggaris
7.	Palu

3.2.2 Bahan

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1.	Motor listrik DC	1	12 volt 1000 rpm
2.	Baterai / Aki	1	• Tegangan 12 Volt • Kapasitas 45 Ah
3.	<i>roda</i>	1	• 6 inch
4.	Kabel	2	
5.	cat	2	
6.	Besi hollow	2	
7.	Besi siku	Secukupnya	
8.	Baut dan mur	secukupnya	
9.	Pisau penggembur	1	

3.3 Diagram Alir Rancang Bangun Alat penggembur tanah



Gambar 3.1 Diagram alir

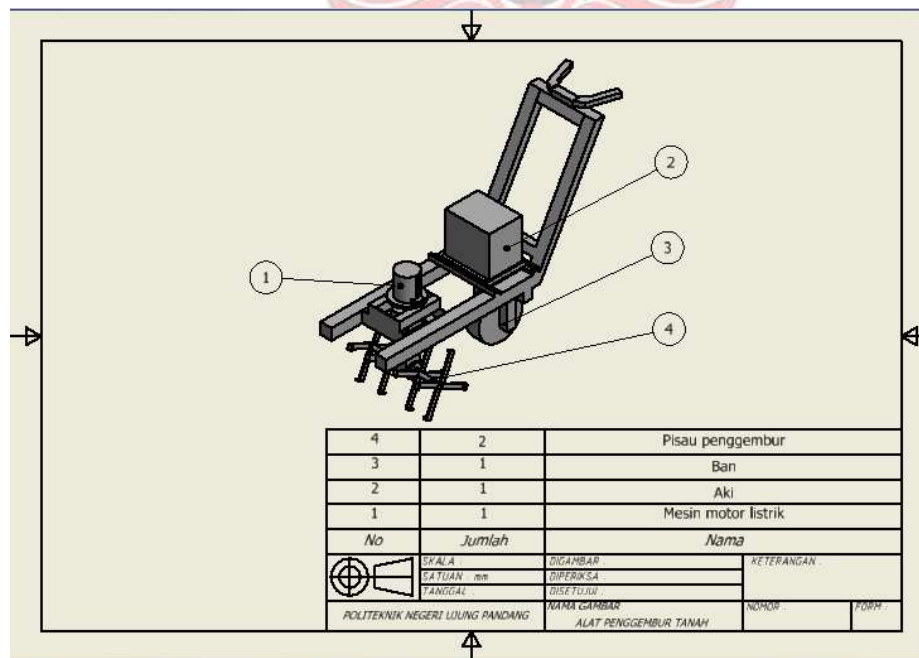
3.4 Prosedur kegiatan

3.4.1 Studi Literatur

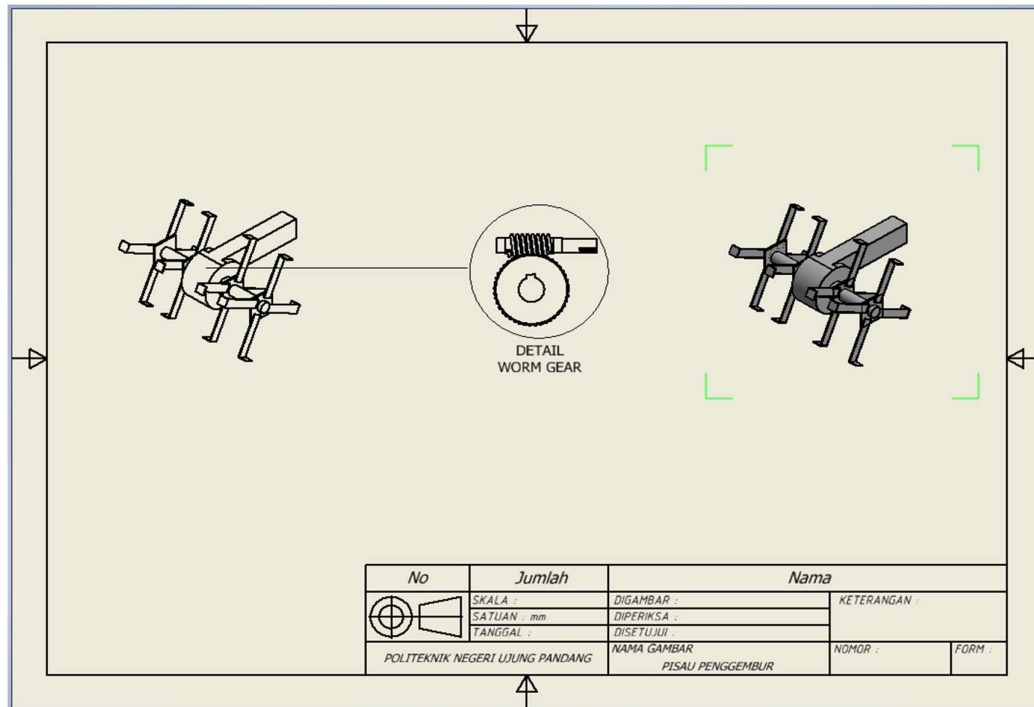
Tahap perencanaan dilakukan studi literatur mengenai alat penggembur tanah menggunakan motor listrik dengan tujuan mengumpulkan informasi agar memudahkan dalam pengerjaan rancang bangun.

3.4.2 Membuat Desain/Rancangan Alat

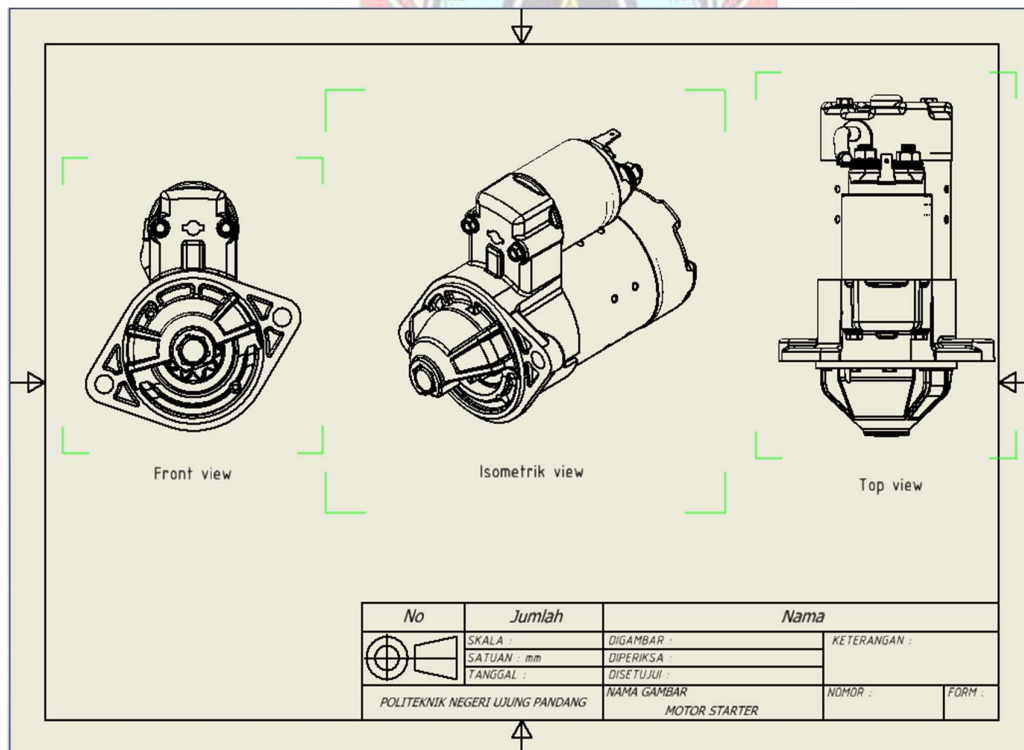
Setelah melakukan studi literatur maka di lakukan tahap perancangan. Perancangan bertujuan untuk menghasilkan desain alat yang memiliki struksi rancangan akurat dan sesuai yang telah dibuat pada proposal. Apabila tahap perancangan dilakukan dengan baik, maka alat yang dirancang akan beroperasi sesuai dengan harapan.



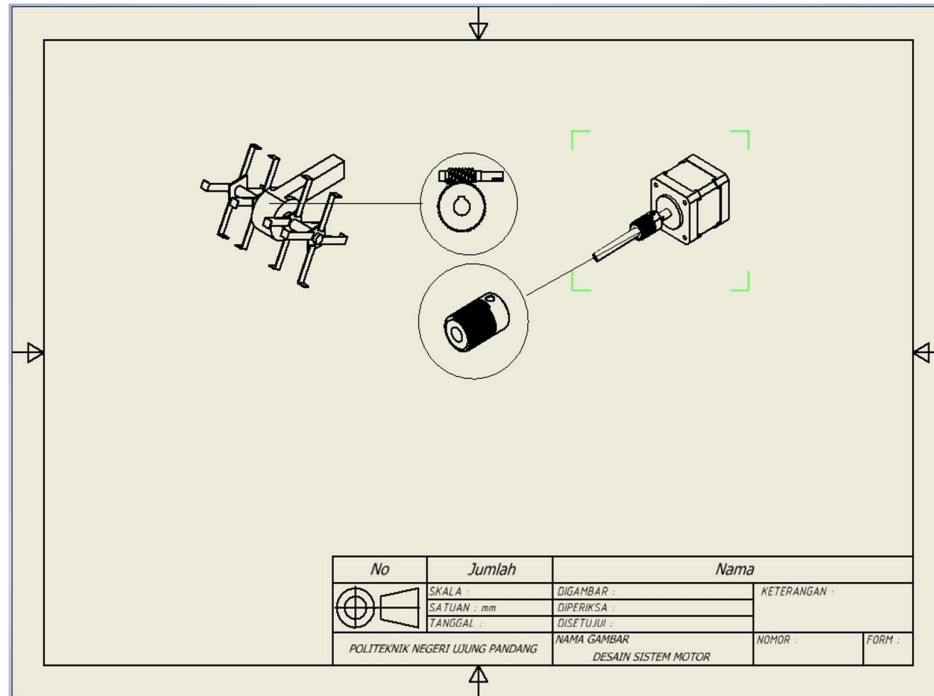
Gambar 3.2 Desain alat penggembur tanah



Gambar 3.3 Gambar Pisau Penggembur



Gambar 3.4 Gambar Motor Penggerak



Gambar 3.5 Desain sistem penggerak



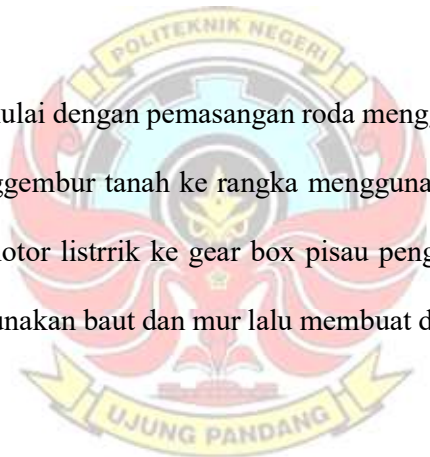
Gambar 3. 6 Skema Layout Perancangan

3.4.2 Proses Pembuatan Rangka

pembuatan dilakukan setelah semua proses perancangan dan perencanaan selesai. Proses pembuatan rangka ini berfungsi sebagai housing dari komponen-komponen yang terdapat pada alat penggembur tanah. Rangka alat penggembur tanah memiliki dimensi panjang cm, lebar cm, dan tinggi cm. Dibuat dari besi hollow 3x3 dengan ketebalan 2 mm. Proses pemotongan rangka dilakukan dengan menggunakan gerinda listrik, sedangkan proses penyambungan besi hollow untuk rangka yaitu dengan menggunakan las listrik. Selanjutnya untuk melindungi rangka dan body dari korosi maka dilakukan pengecatan.

3.4.3 Proses Perakitan

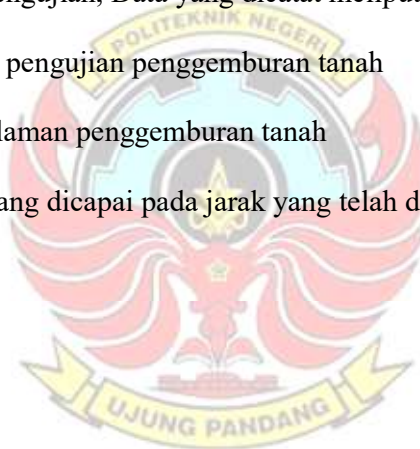
Proses perakitan dimulai dengan pemasangan roda menggunakan las listrik, lalu pemasangan pisau penggembur tanah ke rangka menggunakan baut dan mur. Selanjutnya, pemasangan motor listrik ke gear box pisau penggembur tanah dan Kerangka atau body menggunakan baut dan mur lalu membuat dudukan baterai/aki menggunakan besi siku.



3.4.4 Pengujian Alat

Adapun langkah-langkah pengujian alat penngembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak, yaitu:

1. Hubungkan kabel warna merah pada kutub positif baterai, dan kabel warna hitam pada kutub negatif baterai
2. Kabel negatif dari baterai dihubungkan ke body motor lalu kabel positif baterai dihubungkan ke kabel pada motor otomatis motor akan langsung bekerja menggerakkan pisau penggembur
3. Melakukan proses pengujian, Data yang dicatat meliputi:
 1. Menentukan jarak pengujian penggemburan tanah
 2. Menentukan kedalaman penggemburan tanah
 3. Mencatat waktu yang dicapai pada jarak yang telah ditentukan



BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Pembuatan

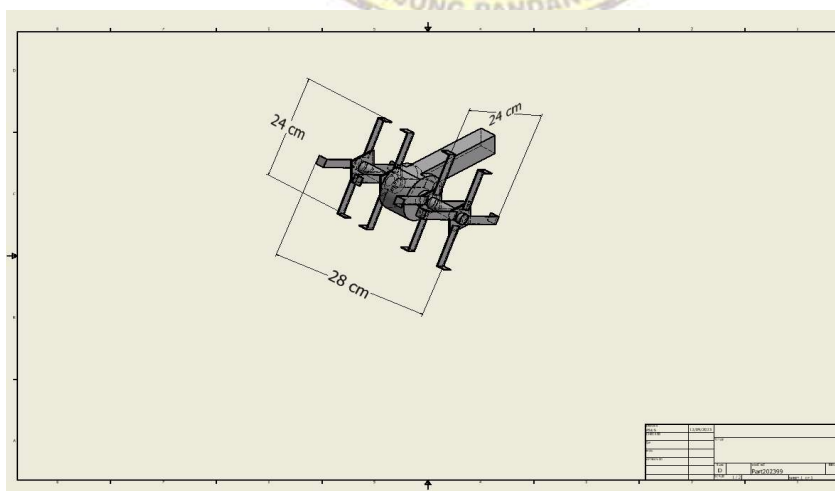
Adapun hasil pembuatan alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dapat dilihat pada gambar di bawah:



Gambar 4.1 Hasil pembuatan alat penggembur tanah

4.1.2 Perencanaan Daya

Adapun dimensi pisau atau ukuran pisau sebagai berikut:



Gambar 4.2 Pisau penggembur tanah

Kapasitas bahan

Bahwa pisau menerima beban sehingga volume tanah yang diangkat ialah:

$$V = L \times t \times X$$

$$\text{Dik} = L = 28 \text{ cm}$$

$$t = 20 \text{ cm}$$

$$x = 20 \text{ cm}$$

$$V = 0,0112 \text{ m}^3$$

- Massa

$$M = \rho \times g$$

$$\text{Dik} = \rho = 2580 \text{ (HaryChristiady, Mekanika Tanah 1, 1992)}$$

$$g = 0,0112 \text{ m}^3$$

$$M = 28,896$$

- Gaya angkat yang terjadi pada pisau

$$F = m \times g$$

$$\text{Dik} = m = 41,61024$$

$$g = 9,81$$

$$F = 408,1964$$

- Torsi

$$T = F \times r$$

$$\text{Dik} = F = 288,96$$

$$r = 0,2$$

$$T = 81,639$$

$$\bullet \quad P = \frac{1000}{102} \frac{(2\pi \cdot 60)}{102} = \frac{83,220}{102} \frac{2000}{102} = 0,1665801 \text{ kW}$$



4.1.3 Hasil pengujian

Tabel 4. 1 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 2 cm

t = 2 cm		
	Jarak	Waktu (detik)
1	L1 = 5 m	52,21
2	L2 = 10 m	112,2
3	L3 = 15 m	124,8

Tabel 4. 2 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 4 cm

t = 4 cm		
	Jarak	Waktu (detik)
1	L1 = 5 m	61,2
2	L2 = 10 m	117,6
3	L3 = 15 m	159,8

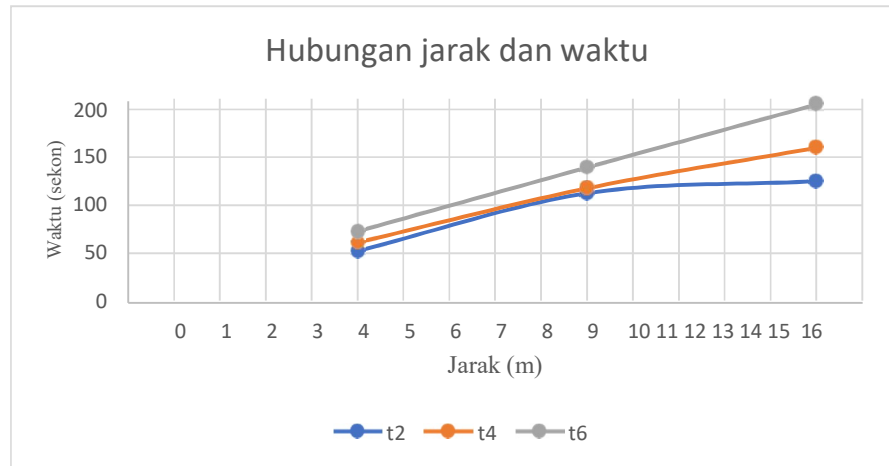
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak dengan ketinggian pisau 6 cm

t = 6 cm		
	Jarak	Waktu (detik)
1	L1 = 5 m	72,6
2	L2 = 10 m	139,2
3	L3 = 15 m	204,8

Keterangan :

t = Ketinggian pisau (Cm)

L1,L2,L3 = Jarak yang telah ditentukan



Gambar 4. 3 Grafik hubunga jarak da waktu serta tinggi pisau

4.2 Deskripsi Kegiatan

Pengujian terhadap alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak yang telah dibuat bertujuan untuk melihat apakah alat tersebut dapat bekerja dengan baik serta sesuai dengan tujuan dan manfaat alat tersebut. Pengujian dilakukan dengan menentukan jarak tanah yang akan digembur serta kedalaman penggemburan dan waktu Berdasarkan tabel 4.1, penggemburann tanah dengan jarak 15 meter dengan kedalaman penggemburan 2 cm membutuhka waktu 124,8 detik, Pada tabel 4.2 penggemburann tanah dengan jarak 15 meter dengan kedalaman penggemburan 4 cm membutuhka waktu 159,8 detik dan pada tabel 4.3 penggemburann tanah dengan jarak 15 meter dengan kedalaman penggemburan 6 cm membutuhka waktu 204,8 detik. Berdasarkan data tersebut kedalaman penggemburan akan mempengaruhi waktu penggemburan.

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan dan pengujian alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak ini membutuhkan waktu selama 124,8 detik untuk mencapai jarak 15 meter dengan kedalaman penggemburan 2 cm, pada kedalaman penggemburan 4 cm membutuhkan waktu 159,8 detik untuk mencapai jarak 15 meter dan pada kedalaman penggembura 6 cm membutuhkan waktu 204,8 detik untuk mencapai jarak 15 meter.

5.2 SARAN

1. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak agar dapat mengembangkan alat menjadi lebih baik lagi.
2. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai alat penggembur tanah menggunakan motor listrik sebagai penggerak untuk pengembangan selanjutnya mengenai pemilihan motor listrik penggeraknya.
3. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan plts yang dimana listrik yang dihasilkan akan dimanfaatkan untuk mengisi daya aki.

DAFTAR PUSTAKA

- Damara, R. 2021. Perancangan Mesin Penggembur Tanah Mini Berbantu Software Solidworks 2014. Tesis. Tegal: DIII Teknik mesin Politeknik Harapan Bersama.
- Sularso, & Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Cetakan ke-11. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Pamungkas, B. T. 2018. Rancang Bangun Traktor Mini Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Dan Hasil Pembajakan Lahan Kering. Tesis. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Riza, M., & Saheri, P. 2021. Kinerja Mesin Pengolahan Tanah Pada Lahan Kering Di Kampung Sri Menanti Kabupaten Way Kanan. *Kinerja Mesin Pengolahan Tanah Pada Lahan Kering Di Kampung Sri Menanti Kabupaten Way Kanan*, (Online), 2 (1), (<https://osf.io/>), diakses 27 Februari 2023.
- Santosa, S., Andasuryani, A., Saputra, R., & Pranata, D. 2007. Modifikasi Rotary Tiller Sebagai Implement Pada Traktor Tangan. *Jurnal Enjinering pertanian*, (online), 15(1): 65-74, (<http://repository.pertanian.go.id/>), diakses 25 Februari 2023).
- Sembiring, M. T., Wahyuni, D., & Tarigan, I. R. 2017. Perancangan Alat Penggembur Tanah Untuk Petani Palawija (Studi Kasus Pada Desa Kubucolia Kabupaten Karo). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, (Online), 5(1): 32-36, (<https://talenta.usu.ac.id/>), diakses 27 Februari 2023).
- Sukma, I. 2022. Rancang Bangun Mesin Hand Tractor Sistem Luncur (Doctoral dissertation. Tesis. Padang: Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).
- Wiratmaja, I. G. 2010. Analisa unjuk kerja motor bensin akibat pemakaian biogasoline. *Jurnal ilmiah Teknik mesin cakra M*, (Online), 12(1): 16-25, (<https://ojs.unud.ac.id/>), diakses 27 Februari 2023).
- Wildan Febryan, A. 2021. Pembuatan Rangka Mesin Penggembur Tanah. Tesis. Tegal: DIII Teknik mesin Politeknik Harapan Bersama.
- Mardinata, Z., & Zulkifli, Z. (2004). Analisis Kapasitas Kerja Dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalaman Pembajakan Dan Kecepatan Kerja. *Agritech*, (Online), 34(3), 354-358, (journal.ugm.ac.id), diakses 27 Februari 2023)

wikipedia. 2020. "Bajak." <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Plough>.

Sari, Ressay Dwitias, Nelson Sinaga, and Tansa Trisna Astono Putri.
"PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS KELOMPOK TANI DI DESA PURWOSARI.
Skripsi. Medan. Universitas Negeri Medan, 2021.

KBBI. 2019. Bajak Tanah (Online), (<https://kbbi.web.id/bajak> diakses 21 juli
2023

Hary Christady.M. 1992. Mekanika Tanah. Cetakan ke-1, edisi ke-3. Yogyakarta:
Gajahmada University Press



L

A

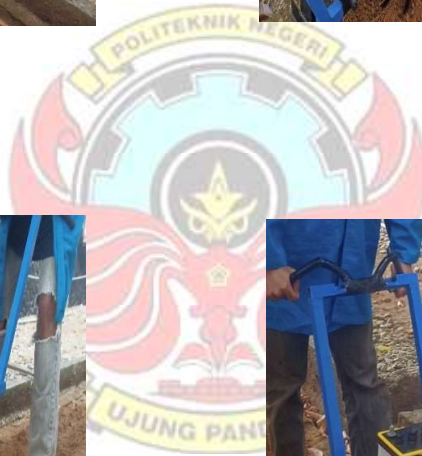
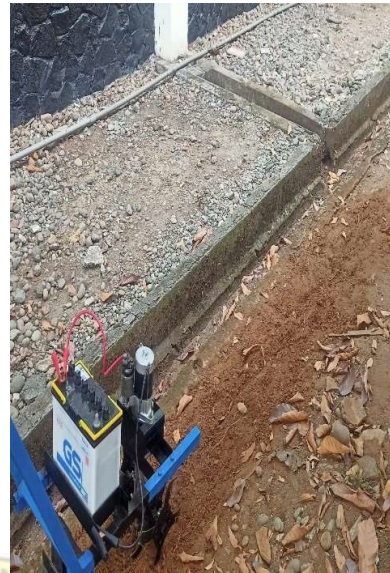
M



A

N



Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan



LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Muh Rafli/Amal Wahidin Pratama
NIM : 34220065/34220070

Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1	P. A. Rahma	Detail Gambar Teknis	
2	Bu Yipin	Daftar isi font, Ringkasan Materi Paragraf 1 dan 2 Detail pengantian Pemeriksaan masalah	
3	Lonong		

Makassar, 22 September 2023
Ketua Ujian Sidang,



Sukma Abadi, S.T., M.T.
NIP 197510242003121001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.